

POWERED BY **Dialog**

**Micro radio communication apparatus - incorporates control circuit to operate switch depending on status of signals obtained from supervisory circuits of indoor and corresponding outdoor apparatus**

**Patent Assignee:** FUJITSU LTD

**Inventors:** ITAYA E

**Patent Family (1 patent, 1 country)**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
JP 7135476	A	19950523	JP 1993279570	A	19931109	199529	B

**Priority Application Number (Number Kind Date):** JP 1993279570 A 19931109

**Patent Details**

Patent Number	Kind	Language	Pages	Drawings	Filing Notes
JP 7135476	A	JA	12	11	

**Alerting Abstract:** JP A

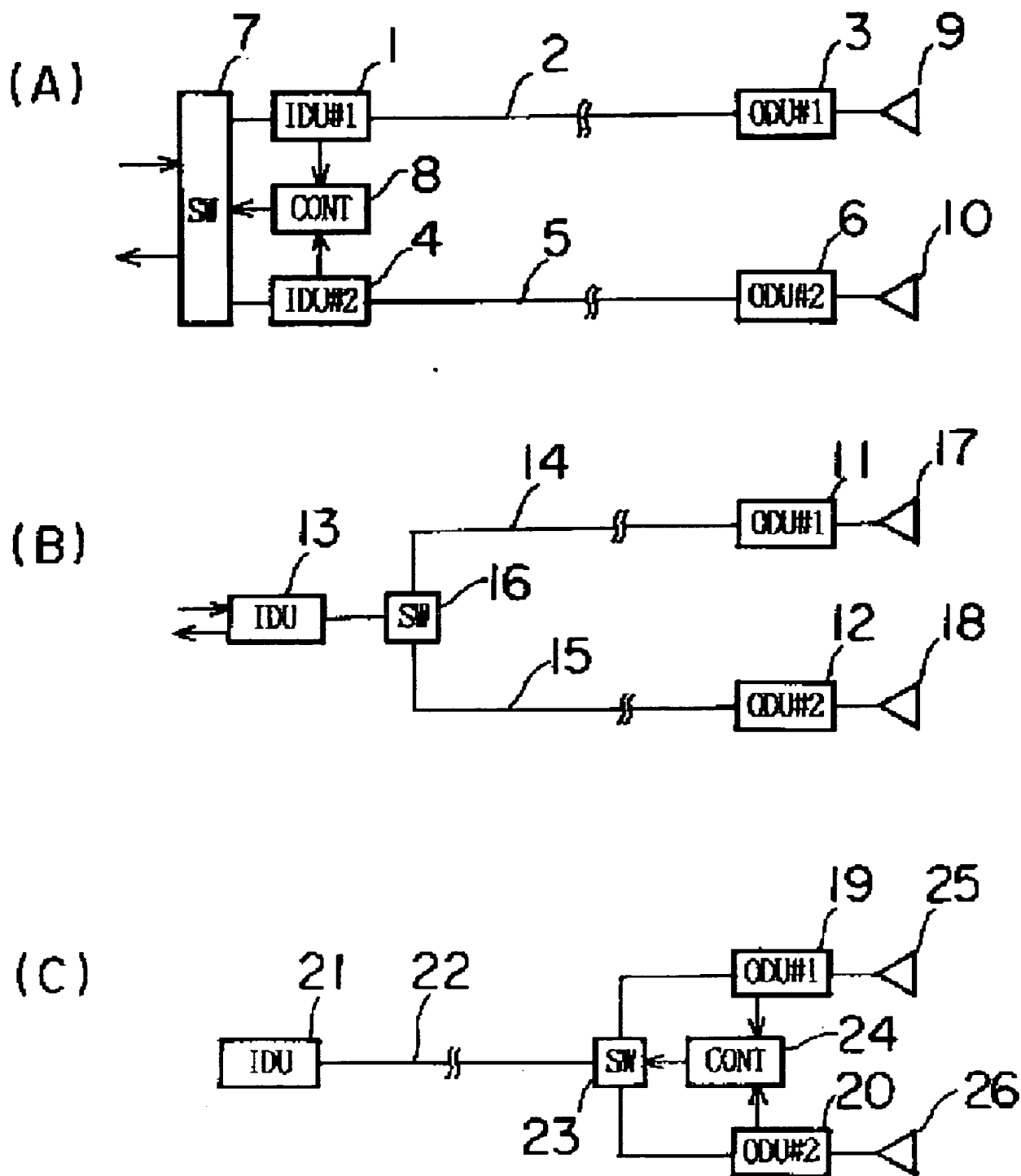
The micro radio communication consists of two indoor apparatus (1,4) connected to corresponding outdoor apparatus (3,6) through coaxial cables (2,5). A switch (7) is connected to the indoor apparatus. The switch receives the base band signals and connects the base band signal processing side to either of the indoor devices. The switching operation is controlled by the control device (8) connected to both the indoor apparatus and switch.

The indoor apparatus consists of a modem and a supervisory device. The outdoor apparatus consists of a frequency converter and supervisory device. The control device monitors the status of the signals of both the indoor and the corresponding outdoor apparatus. Depending on the status of the signals, the control device operates the switch to connect either of the two indoor apparatus to the base band signal.

**ADVANTAGE** - Improves reliability. Obtains inexpensive apparatus. Provides easy installation of indoor apparatus.

**Main Drawing Sheet(s) or Clipped Structure(s)**

# 本発明の原理説明図



International Classification (Main): H04B-001/74 (Additional/Secondary): H04B-001/44

Japan

Publication Number: JP 7135476 A (Update 199529 B)

Publication Date: 19950523

**\*\*RADIO COMMUNICATION EQUIPMENT\*\***

Assignee: FUJITSU LTD (FUIT)

Inventor: ITAYA EIJI

Language: JA (12 pages, 11 drawings)

Application: JP 1993279570 A 19931109 (Local application)

Original IPC: H04B-1/74(A) H04B-1/44(B)

Current IPC: H04B-1/74(A) H04B-1/44(B)

Derwent World Patents Index

© 2006 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 7180362

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-135476

(43) 公開日 平成7年(1995)5月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 B 1/74

1/44

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平5-279570

(22) 出願日

平成5年(1993)11月9日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 板谷 英治

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 服部 毅蔵

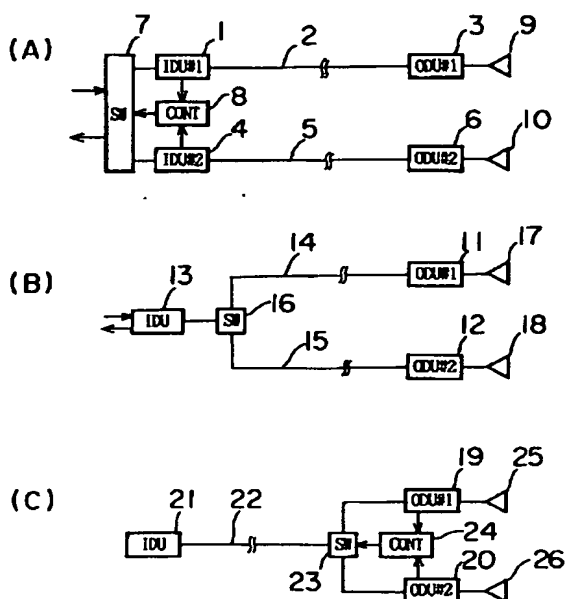
(54) 【発明の名称】 無線通信装置

(57) 【要約】

【目的】 現用回線用および予備回線用の2重化された構成を有し、また屋外装置と屋内装置とからなる簡易設置型の超小型無線通信装置に関し、信頼性を向上し、トータルコストを低減することを目的とする。

【構成】 変調復調部および監視制御部を含む第1の屋内装置1と、第1の屋内装置1に同軸ケーブル2で接続され、周波数変換部および監視制御部を含む第1の屋外装置3と、変調復調部および監視制御部を含む第2の屋内装置4と、第2の屋内装置4に同軸ケーブル5で接続され、周波数変換部および監視制御部を含む第2の屋外装置6と、一方側を第1の屋内装置1および第2の屋内装置4に接続され、他方側をベースバンド信号処理側に接続され、ベースバンド信号処理側を第1の屋内装置1または第2の屋内装置3に接続する切替えスイッチ7と、第1の屋内装置1、第1の屋外装置3、第2の屋内装置4、および第2の屋外装置6の各状態信号に基づき切替えスイッチ7を作動させる制御手段8とから構成される。

本発明の原理説明図



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 現用回線用および予備回線用の 2 重化された構成を有する無線通信装置において、  
 少なくとも変調復調部および監視制御部を含む第 1 の回線用の第 1 の屋内装置 (1) と、  
 前記第 1 の屋内装置 (1) に同軸ケーブル (2) で接続され、少なくとも周波数変換部および監視制御部を含む第 1 の回線用の第 1 の屋外装置 (3) と、  
 少なくとも変調復調部および監視制御部を含む第 2 の回線用の第 2 の屋内装置 (4) と、  
 前記第 2 の屋内装置 (4) に同軸ケーブル (5) で接続され、少なくとも周波数変換部および監視制御部を含む第 2 の回線用の第 2 の屋外装置 (6) と、  
 一方側を前記第 1 の屋内装置 (1) および前記第 2 の屋内装置 (4) に接続され、他方側をベースバンド信号処理側に接続され、前記ベースバンド信号処理側を前記第 1 の屋内装置 (1) または前記第 2 の屋内装置 (4) に接続する切替えスイッチ (7) と、  
 前記第 1 の屋内装置 (1) および前記第 2 の屋内装置 (4) に接続され、前記第 1 の屋内装置 (1) および前記第 1 の屋外装置 (3) の各監視制御部から前記第 1 の屋内装置 (1) および前記第 1 の屋外装置 (3) の状態信号を受け、また前記第 2 の屋内装置 (4) および前記第 2 の屋外装置 (6) の各監視制御部から前記第 2 の屋内装置 (4) および前記第 2 の屋外装置 (6) の状態信号を受け、これらの各状態信号に基づき前記切替えスイッチ (7) を作動させる制御手段 (8) と、  
 を有することを特徴とする無線通信装置。

【請求項 2】 現用回線用および予備回線用の 2 重化された構成を有する無線通信装置において、  
 少なくとも周波数変換部および監視制御部を含む第 1 の回線用の第 1 の屋外装置 (11) と、  
 少なくとも周波数変換部および監視制御部を含む第 2 の回線用の第 2 の屋外装置 (12) と、  
 少なくとも変調復調部および監視制御部を含む屋内装置 (13) と、  
 一方側を前記屋内装置 (13) に接続され、他方側を前記第 1 の屋外装置 (11) および前記第 2 の屋外装置 (12) にそれぞれ同軸ケーブル (14, 15) を介して接続され、前記屋内装置 (13) を前記第 1 の屋外装置 (11) または前記第 2 の屋外装置 (12) に接続する切替えスイッチ (16) と、  
 前記屋内装置 (13) の監視制御部に含まれ、前記第 1 の屋外装置 (11) および前記第 2 の屋外装置 (12) の各監視制御部から前記第 1 の屋外装置 (11) および前記第 2 の屋外装置 (12) の状態信号を受け、これらの各状態信号に基づき前記切替えスイッチ (16) を作動させる切替え制御手段と、  
 を有することを特徴とする無線通信装置。

【請求項 3】 前記屋内装置 (13) は、前記第 1 の屋

外装置 (11) または前記第 2 の屋外装置 (12) へ電源を供給する手段と、前記第 1 の屋外装置 (11) または前記第 2 の屋外装置 (12) との間で監視制御信号を送受信する手段と、主信号の IF 信号を送受信する手段と、互いに異なる周波数帯域を有するこれらの電源、監視制御信号、および IF 信号を合成して前記第 1 の屋外装置 (11) または前記第 2 の屋外装置 (12) へ送出する合成手段とを有し、前記切替えスイッチ (16) は、前記送出された合成信号の中から周波数差に基づき前記 IF 信号だけを取り出して前記 IF 信号に対し前記屋内装置 (13) を前記第 1 の屋外装置 (11) または前記第 2 の屋外装置 (12) に接続し、前記電源および監視制御信号に対しては前記屋内装置 (13) を前記第 1 の屋外装置 (11) および前記第 2 の屋外装置 (12) に常時接続する手段を有することを特徴とする請求項 2 記載の無線通信装置。

【請求項 4】 前記第 1 の屋外装置 (11) および前記第 2 の屋外装置 (12) は、前記屋内装置 (13) から主信号の IF 信号が入力しているか否かを検出する検出手段と、前記検出手段が前記 IF 信号の入力を検出していないとき、自己の屋外装置からの送信を停止する停止手段とをそれぞれ有することを特徴とする請求項 2 記載の無線通信装置。

【請求項 5】 現用回線用および予備回線用の 2 重化された構成を有する無線通信装置において、  
 少なくとも周波数変換部および監視制御部を含む第 1 の回線用の第 1 の屋外装置 (19) と、  
 少なくとも周波数変換部および監視制御部を含む第 2 の回線用の第 2 の屋外装置 (20) と、  
 少なくとも変調復調部および監視制御部を含む屋内装置 (21) と、  
 一方側を同軸ケーブル (22) を介して前記屋内装置 (21) に接続され、他方側を前記第 1 の屋外装置 (19) および前記第 2 の屋外装置 (20) に接続され、前記屋内装置 (21) を前記第 1 の屋外装置 (19) または前記第 2 の屋外装置 (20) に接続する切替えスイッチ (23) と、  
 前記第 1 の屋外装置 (19) および前記第 2 の屋外装置 (20) に接続され、前記第 1 の屋外装置 (19) および前記第 2 の屋外装置 (20) の各監視制御部から前記第 1 の屋外装置 (19) および前記第 2 の屋外装置 (20) の状態信号を受け、これらの各状態信号に基づき前記切替えスイッチ (23) を作動させる制御手段 (24) と、  
 を有することを特徴とする無線通信装置。

【請求項 6】 前記屋内装置 (21) は、前記第 1 の屋外装置 (19) または前記第 2 の屋外装置 (20) へ電源を供給する手段と、前記第 1 の屋外装置 (19) または前記第 2 の屋外装置 (20) との間で監視制御信号を送受信する手段と、主信号の IF 信号を送受信する手段

と、互いに異なる周波数帯域を有するこれらの電源、監視制御信号、およびIF信号を合成して前記第1の屋外装置(19)または前記第2の屋外装置(20)へ送出する合成手段とを有し、前記切替えスイッチ(23)は、前記送出された合成信号の中から周波数差に基づき前記IF信号だけを取り出して前記IF信号に対し前記屋内装置(21)を前記第1の屋外装置(19)または前記第2の屋外装置(20)に接続し、前記電源および監視制御信号に対しては前記屋内装置(21)を前記第1の屋外装置(19)および前記第2の屋外装置(20)に常時接続する手段を有することを特徴とする請求項5記載の無線通信装置。

【請求項7】 前記第1の屋外装置(19)および前記第2の屋外装置(20)は、前記屋内装置(21)から主信号のIF信号が入力しているか否かを検出する検出手段と、前記検出手段が前記IF信号の入力を検出していないとき、自己の屋外装置からの送信を停止する停止手段とをそれぞれ有することを特徴とする請求項5記載の無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、現用回線用および予備回線用の2重化された構成を有する無線通信装置に関し、特に屋外装置と屋内装置とからなる簡易設置型の超小型無線通信装置に関する。

【0002】近年、移動通信網をはじめとする各種無線通信網の普及に伴い、小容量のデータ通信手段が要求されている。こうしたデータ通信手段には、設置工事が容易であること、保守費用が安いこと、装置の信頼性が高いこと、低コストであること、小型であること等が求められる。

【0003】こうした要請に応えるために、それまでのように、無線通信装置を屋内に設けてアンテナと無線通信装置とを導波管で結ぶことを避け、無線通信装置をアンテナに近接した屋外装置と、これと離れて設置される屋内装置とに分割し、屋外装置には少なくとも周波数変換部を配し、屋内装置には少なくとも変調復調部を配し、両者をIF信号を伝送する同軸ケーブルで接続した無線通信装置が提供される。

【0004】また、こうした無線通信装置に予備回線を増設して、信頼性の向上が図られている。

【0005】

【従来の技術】図10に従来の屋外装置と屋内装置とからなる無線通信装置の一例を示す。図中、屋内装置(IDU)100が、変調部(MOD)101、復調部(DEM)102、合成・分波部(S/D)103、電源部(PS)104、および監視制御部(SV)105から構成される。また、屋外装置(ODU)110が、送信周波数変換部(U/C)111、受信周波数変換部(D/C)112、合成・分波部(S/D)113、電源部

(PS)114、監視制御部(SV)115、およびサーキュレータ116から構成される。屋内装置100と屋外装置110とは1本の同軸ケーブル120で接続され、屋外装置110は、送受信共用アンテナ130に接続されるとともに、送受信共用アンテナ130の近傍に設置される。

【0006】以上の構成において、送信時には、屋内装置100の変調部101で入力ベースバンド信号が変調されてIF信号として合成・分波部103へ出力される。合成・分波部103には他に、電源部104から屋外装置110用のDC電源信号と、監視制御部105から屋外装置110の制御用のSV信号とが加えられている。監視制御部105は屋内装置100を状態情報に基づき監視制御するとともに、送られてくる屋外装置110の状態情報に基づき屋外装置110を監視し、屋外装置110へ制御信号をSV信号として送出する。IF信号はSV信号よりも周波数帯域が高く設定されている。合成・分波部103はこれら3つの信号を合成して同軸ケーブル120を介して屋外装置110へ送る。

【0007】屋外装置110の合成・分波部113は、送られた合成信号を周波数差を利用して分離し、IF信号を送信周波数変換部111へ、DC電源信号を電源部114へ、SV信号を監視制御部115へ送る。送信周波数変換部111はIF信号をRF信号へ変換してサーキュレータ116を介して送受信共用アンテナ130へ送る。一方、電源部114は送られたDC電源信号を屋外装置110の各部に供給し、監視制御部115はSV信号に従い屋外装置110の各種動作制御を行う。

【0008】つぎに、受信時には、送受信共用アンテナ130およびサーキュレータ116を介して受信周波数変換部112にRF信号が入力し、受信周波数変換部112はRF信号をIF信号に変換し、合成・分波部113へ出力する。合成・分波部113には他に、監視制御部115から屋外装置110の状態情報のSV信号が加えられており、ここでもSV信号がIF信号よりも周波数帯域が低く設定されている。合成・分波部113はSV信号とIF信号とを合成して同軸ケーブル120を介して屋内装置100へ送る。

【0009】屋内装置100の合成・分波部103は、送られた合成信号を周波数差を利用して分離し、IF信号を復調部102へ、SV信号を監視制御部105へ送る。復調部102はIF信号を復調してベースバンド信号を出力し、監視制御部105はSV信号から屋外装置110の状態情報を取り出す。

【0010】以上のように、従来の無線通信装置は、設置工事が簡単で、取扱いが容易であることなどの点から、屋内装置と屋外装置との2つの装置に分割され、それぞれが送受信の機能をそれぞれの筐体の実装している。また、屋内装置と屋外装置との接続は、送受信の主信号であるIF信号、SV信号、およびDC電源信号を

周波数多重することで、1本の同軸ケーブルで可能となり、敷設工事を容易にしている。

【0011】一方、近年の伝送情報の高密度化に伴い、システムの信頼性の向上が求められており、これに応えて無線通信装置が冗長構成にされるようになっている。図11に2重化構成の従来の無線通信装置を示す。図中、屋内装置200、屋外装置210、同軸ケーブル220は第1の回線を構成するものであり、また屋内装置240、屋外装置250、同軸ケーブル260は第2の回線を構成するものである。屋内装置200、240は、図10の屋内装置100と同一内部構成であり、屋外装置210、250は、図10の屋外装置110と同一内部構成である。

【0012】切替スイッチ(SW)270は、送信ベースバンド信号を第1の回線および第2の回線のうちの一方へ送るための切替えスイッチであり、切替スイッチ(SW)280は、受信ベースバンド信号を第1の回線および第2の回線のうちの一方から受け取るための切替えスイッチである。また、切替スイッチ(SW)290は、屋外装置210および屋外装置250のうちの一方からの送信RF信号を送受信共用アンテナ230へ送出し、また、送受信共用アンテナ230からの受信RF信号を屋外装置210および屋外装置250のうちの上方へ送るための切替えスイッチである。切替制御部(CONT)300は、切替スイッチ270、280、290へ切替え信号を送って、それらのスイッチ切替えを行う制御部である。切替制御部300は、屋内装置200、240の各監視制御部から、屋内装置200、240の状態情報に含まれるアラーム信号を受け、また、屋内装置200、240の各監視制御部を経由して屋外装置210、250の各監視制御部から、屋外装置210、250の状態情報に含まれるアラーム信号を受け、これらのアラーム信号と予め設定された所定の切替え論理とに従って切替スイッチ270、280、290を操作する。

【0013】切替スイッチ270、280はベースバンド信号の切替え用であり、AND回路の組み合わせで実現される。一方、切替スイッチ290は、RF信号の切替え用であり、同軸ケーブルや導波管を機械的に切替えるモータ駆動の切替えスイッチ(電動同軸タイプ切替器、電動導波管タイプ切替器)またはPINダイオード等を用いた半導体スイッチによって実現される。なお、切替スイッチ290は、送信系では出力レベルの観点から、受信系では雑音指数(NF)の観点から、いずれも低損失のものが求められ、通常は同軸タイプや導波管タイプの低損失の切替えスイッチが採用される。

【0014】また、切替スイッチ290は、屋外装置210、250および送受信共用アンテナ230の近傍に設けられることから、屋内側の切替制御部300から屋外側へ切替スイッチ290の制御線が必要となる。

【0015】こうした構成にすることにより、現用回線に故障が生じた場合に、保守者が即座に現場へ行って予備回線への切替え作業を行わなくても、現用回線側からのアラーム信号により自動的に予備回線側に切り替わるので、障害発生から復旧までの時間が僅かであり、システムダウンの時間を少なくすることができる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の装置では、切替スイッチ290としてRF信号の切替え用に同軸タイプや導波管タイプの切替えスイッチが使用されるが、これらの切替えスイッチは高価であり、また、機械的に動作するために信頼性が低いという問題があった。さらに、切替スイッチ290に接続される制御線が屋内側から屋外側まで別に設置されねばならず、また、切替スイッチ290を屋外に設置するには防滴構造にしなければならず、いずれも高コストを招くという問題があった。

【0017】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、信頼性を向上し、トータルコストを低減した無線通信装置を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】図1は、上記目的を達成するために成された本発明の原理を説明する図である。

【0019】図1(A)は第1の無線通信装置を示し、これは、少なくとも変調復調部および監視制御部を含む第1の回線用の第1の屋内装置1と、第1の屋内装置1に同軸ケーブル2で接続され、少なくとも周波数変換部および監視制御部を含む第1の回線用の第1の屋外装置3と、少なくとも変調復調部および監視制御部を含む第2の回線用の第2の屋内装置4と、第2の屋内装置4に同軸ケーブル5で接続され、少なくとも周波数変換部および監視制御部を含む第2の回線用の第2の屋外装置6と、一方側を第1の屋内装置1および第2の屋内装置4に接続され、他方側をベースバンド信号処理側に接続され、ベースバンド信号処理側を第1の屋内装置1または第2の屋内装置4に接続する切替えスイッチ7と、第1の屋内装置1および第2の屋内装置4に接続され、第1の屋内装置1および第1の屋外装置3の各監視制御部から第1の屋内装置1および第1の屋外装置3の状態信号を受け、また第2の屋内装置4および第2の屋外装置6の各監視制御部から第2の屋内装置4および第2の屋外装置6の状態信号を受け、これらの各状態信号に基づき切替えスイッチ7を作動させる制御手段8とを有する。符号9、10は送受信共用アンテナを示す。

【0020】第1の無線通信装置では、従来の屋外側のRF信号切替えスイッチ(図11の切替えスイッチ290)およびこのスイッチの切替え制御線が不要となっている。

【0021】また、図1(B)は第2の無線通信装置を示し、これは、少なくとも周波数変換部および監視制御

部を含む第1の回線用の第1の屋外装置11と、少なくとも周波数変換部および監視制御部を含む第2の回線用の第2の屋外装置12と、少なくとも変調復調部および監視制御部を含む屋内装置13と、一方側を屋内装置13に接続され、他方側を第1の屋外装置11および第2の屋外装置12にそれぞれ同軸ケーブル14、15を介して接続され、屋内装置13を第1の屋外装置11または第2の屋外装置12に接続する切替えスイッチ16と、屋内装置13の監視制御部に含まれ、第1の屋外装置11および第2の屋外装置12の各監視制御部から第1の屋外装置11および第2の屋外装置12の状態信号を受け、これらの各状態信号に基づき切替えスイッチ16を作動させる切替え制御手段とを有する。符号17、18は送受信共用アンテナを示す。

【0022】第2の無線通信装置では、屋外装置に比べて屋内装置が信頼性が高く、保守作業が容易な点に着目して、屋内装置の2重化を行わない構成を採用して、低コストな装置を提供するようにしている。

【0023】さらに、図1(C)は第3の無線通信装置を示し、これは、少なくとも周波数変換部および監視制御部を含む第1の回線用の第1の屋外装置19と、少なくとも周波数変換部および監視制御部を含む第2の回線用の第2の屋外装置20と、少なくとも変調復調部および監視制御部を含む屋内装置21と、一方側を同軸ケーブル22を介して屋内装置21に接続され、他方側を第1の屋外装置19および第2の屋外装置20に接続され、屋内装置21を第1の屋外装置19または第2の屋外装置20に接続する切替えスイッチ23と、第1の屋外装置19および第2の屋外装置20の各監視制御部から第1の屋外装置19および第2の屋外装置20の状態信号を受け、これらの各状態信号に基づき切替えスイッチ23を作動させる制御手段24とを有する。符号25、26は送受信共用アンテナを示す。

【0024】第3の無線通信装置では、屋内装置と屋外装置を結ぶ同軸ケーブルを1本にして設置工事を容易にし、また低コストな装置を提供するようにしている。

【0025】

【作用】図1(A)に示す構成において、例えば第1の回線が現用回線となっているときは、制御手段8の制御により切替えスイッチ7が、ベースバンド信号処理側を第1の屋内装置1に接続している。これにより送信時には、ベースバンド信号が第1の回線用の第1の屋内装置1で変調され、IF信号として同軸ケーブル2を介して第1の屋外装置3へ送られ、第1の屋外装置3で周波数変換されてRF信号として送受信共用アンテナ9から送信される。また、受信時には、送受信共用アンテナ9からのRF信号が第1の屋外装置3で周波数変換されてIF信号として同軸ケーブル2を介して第1の屋内装置1へ送られ、第1の屋内装置1で復調されてベースバンド

信号としてベースバンド信号処理側へ出力される。

【0026】ここで、制御手段8が、第1の屋内装置1または第1の屋外装置3からアラーム信号を受けると、制御手段8は切替えスイッチ7に予備回線への切替えを行うように指令を出し、ベースバンド信号処理側が第2の屋内装置4に接続される。これにより、第1の屋内装置1および第1の屋外装置3に代わって、第2の屋内装置4および第2の屋外装置6が上記と同様に作動する。

【0027】また、図1(B)に示す構成において、例えば第1の回線が現用回線となっているときは、屋内装置13の監視制御部に含まれる切替え制御手段の制御により切替えスイッチ16が、屋内装置13を第1の屋外装置11に接続している。これにより、送信時には、ベースバンド信号が屋内装置13で変調され、IF信号として第1の回線用の同軸ケーブル14を介して第1の屋外装置11へ送られ、第1の屋外装置11で周波数変換されてRF信号として送受信共用アンテナ17から送信される。また、受信時には、送受信共用アンテナ17からのRF信号が第1の屋外装置11で周波数変換されてIF信号として同軸ケーブル14を介して屋内装置13へ送られ、屋内装置13で復調されてベースバンド信号として出力される。

【0028】ここで、屋内装置13の切替え制御手段が、第1の屋外装置11からアラーム信号を受けると、切替え制御手段は切替えスイッチ16に予備回線への切替えを行うように指令を出し、屋内装置13が第2の屋外装置12に接続される。これにより、第1の屋外装置11に代わって、第2の屋外装置12が上記と同様に作動する。

【0029】さらに、図1(C)に示す構成において、例えば第1の回線が現用回線となっているときは、制御手段24の制御により切替えスイッチ23が、屋内装置21を第1の屋外装置19に接続している。これにより、送信時には、ベースバンド信号が屋内装置21で変調され、IF信号として同軸ケーブル22を介して第1の屋外装置19へ送られ、第1の屋外装置19で周波数変換されてRF信号として送受信共用アンテナ25から送信される。また、受信時には、送受信共用アンテナ25からのRF信号が第1の屋外装置19で周波数変換されてIF信号として同軸ケーブル22を介して屋内装置21へ送られ、屋内装置21で復調されてベースバンド信号として出力される。

【0030】ここで、制御手段24が第1の屋外装置19からアラーム信号を受けると、制御手段24は切替えスイッチ23に予備回線への切替えを行うように指令を出し、屋内装置21が第2の屋外装置20に接続される。これにより、第1の屋外装置19に代わって、第2の屋外装置20が上記と同様に作動する。

【0031】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明



する。図2は、図1(A)に示す第1の無線通信装置に相当する本発明の第1の実施例のブロック図である。図中、図1(A)に示す構成と同一の部分には同一の符号を付してある。

【0032】図中、第1の屋内装置(IDU)1が、変調部(MOD)1a、復調部(DEM)1b、合成・分波部(S/D)1c、電源部(PS)1d、および監視制御部(SV)1eから構成される。また、第1の屋外装置(ODU)3が、送信周波数変換部(U/C)3a、受信周波数変換部(D/C)3b、合成・分波部(S/D)3c、電源部(PS)3d、監視制御部(SV)3e、およびサーキュレータ3fから構成される。第1の屋内装置1と第1の屋外装置3とは1本の同軸ケーブル2で接続され、第1の屋外装置3は、送受信共用アンテナ9に接続されるとともに、送受信共用アンテナ9の近傍に設置される。

【0033】第2の屋内装置(IDU)4および第2の屋外装置(ODU)6は、上記第1の屋内装置1および第1の屋外装置3の内部構成とそれぞれ同じ内部構成となっている。

【0034】第1の屋内装置1、第1の屋外装置3、同軸ケーブル2は第1の回線を構成するものであり、また第2の屋内装置4、第2の屋外装置6、同軸ケーブル5は第2の回線を構成するものである。

【0035】切替スイッチ7は送信用切替スイッチ7aと受信用切替スイッチ7bとからなり、送信用切替スイッチ7aは、送信ベースバンド信号を第1の回線および第2の回線のうち的一方へ送るための切替えスイッチであり、受信用切替スイッチ7bは、受信ベースバンド信号を第1の回線および第2の回線のうち的一方から受け取るための切替えスイッチである。切替制御部(CONT)8は、送信用切替スイッチ7aおよび受信用切替スイッチ7bへ切替え信号を送ってそれらのスイッチ切替えを行う制御部である。切替制御部8は、第1の屋内装置1および第2の屋内装置4の各監視制御部(SV)から、第1の屋内装置1および第2の屋内装置4の状態情報に含まれるアラーム信号を受け、また、第1の屋内装置1および第2の屋内装置4の各監視制御部を経由して第1の屋外装置3および第2の屋外装置6の各監視制御部から、第1の屋外装置3および第2の屋外装置6の状態情報に含まれるアラーム信号を受け、これらのアラーム信号と予め設定された所定の切替え論理とに従って送信用切替スイッチ7aおよび受信用切替スイッチ7bを操作する。

【0036】送信用切替スイッチ7aおよび受信用切替スイッチ7bはベースバンド信号の切替え用であり、AND回路の組み合わせで実現される。以上の構成において、例えば第1の回線が現用回線であるならば、制御手段8の制御により切替えスイッチ7が、ベースバンド信号処理側を第1の屋内装置1に接続している。すなわ

ち、送信用切替スイッチ7aおよび受信用切替スイッチ7bが図2に示す実線位置に配置される。これにより送信時には、第1の屋内装置1の変調部1aで入力ベースバンド信号が変調されてIF信号として合成・分波部1cへ出力される。合成・分波部1cには他に、電源部1dから第1の屋外装置3用のDC電源信号と、監視制御部1eから第1の屋外装置3の制御用のSV信号とが加えられている。監視制御部1eは第1の屋内装置1の状態情報に基づき監視制御するとともに、送られてくる第1の屋外装置3の状態情報に基づき第1の屋外装置3を監視し、第1の屋外装置3へ制御信号をSV信号として送出する。合成・分波部1cはこれら3つの信号を合成して同軸ケーブル2を介して第1の屋外装置3へ送る。

【0037】図3はこれら3つの信号の周波数分布を示す図である。すなわち、DC電源信号は周波数0であり、IF信号はSV信号よりも周波数帯域が高く設定される。さらに、IF信号の中で、送信用は受信用比べ高く設定される。また、SV信号は、図3には1つで表示されるが、実際には屋外装置から屋内装置へ向けた、アラーム信号を含む状態情報信号と、屋内装置から屋外装置へ向けた各種制御を指令する制御情報信号とからなり、それらも異なる周波数で伝送される。

【0038】図2に戻って、第1の屋外装置3の合成・分波部3cは、送られた合成信号を周波数差を利用して分離し、IF信号を送信周波数変換部3aへ、DC電源信号を電源部3dへ、SV信号を監視制御部3eへ送る。送信周波数変換部3aはIF信号をRF信号へ変換してサーキュレータ3fを介して送受信共用アンテナ9へ送る。一方、電源部3dは送られたDC電源信号を第1の屋外装置3の各部に供給し、監視制御部3eはSV信号に従い第1の屋外装置3の各種動作制御を行う。

【0039】つぎに、受信時には、送受信共用アンテナ9およびサーキュレータ3fを介して受信周波数変換部3bにRF信号が入力され、受信周波数変換部3bはRF信号をIF信号に変換し、合成・分波部3cへ出力する。合成・分波部3cには他に、監視制御部3eから第1の屋外装置3の状態情報のSV信号が加えられている。合成・分波部3cは周波数帯域が異なるSV信号とIF信号とを合成して同軸ケーブル2を介して第1の屋内装置1へ送る。

【0040】第1の屋内装置1の合成・分波部1cは、送られた合成信号を周波数差を利用して分離し、IF信号を復調部1bへ、SV信号を監視制御部1eへ送る。復調部1bはIF信号を復調してベースバンド信号を出力し、監視制御部1eはSV信号から第1の屋外装置3の状態情報を取り出し、アラーム信号が含まれるときには制御手段8へ出力する。また、監視制御部1eは自己の第1の屋内装置1の状態情報内にアラーム信号が含まれるときにはそれを制御手段8へ出力する。

【0041】ここで、制御手段8が、第1の屋内装置1

または第1の屋外装置3からアラーム信号を受けると、制御手段8は切替えスイッチ7に予備回線への切替えを行うように指令を出し、ベースバンド信号処理側が第2の屋内装置4に接続される。これにより、第1の屋内装置1および第1の屋外装置3に代わって、第2の屋内装置4および第2の屋外装置6が上記と同様に作動する。

【0042】以上のような第1の実施例では、従来の屋外側のRF信号切替えスイッチ（図11の切替えスイッチ290）およびこのスイッチの切替え制御線が不要となっている。また、主に準ミリ波やそれ以上に短い電波（約10GHz以上の周波数）を使用する無線通信装置では、屋外装置は非常に小型に製造することができ、またアンテナのサイズが小さい（30〜90cm）ので、2台設置することは容易である。したがって、屋外装置を2重化し、それぞれの屋外装置を従来の量産された屋外装置で構成することができる。これにより、屋外装置の量産効果も期待できる。

【0043】図4は、制御手段8で行われる切替えスイッチ7への切替え指令の出力の手順を示すフローチャートである。ステップ毎に説明する。

【S1】制御手段8に、第1の回線の第1の屋内装置1または第1の屋外装置3からアラーム信号が送られているか否かを判別し、アラーム信号が送られていない（Yes）ならばステップS2へ進み、送られている（No）ならばステップS3へ進む。

【0044】【S2】制御手段8に、第2の回線の第2の屋内装置4または第2の屋外装置6からアラーム信号が送られているか否かを判別し、アラーム信号が送られていない（Yes）ならばステップS4へ進み、送られている（No）ならばステップS5へ進む。

【0045】【S3】制御手段8に、第2の回線の第2の屋内装置4または第2の屋外装置6からアラーム信号が送られているか否かを判別し、アラーム信号が送られていない（Yes）ならばステップS6へ進み、送られているならば（No）ステップS7へ進む。

【0046】【S4】第1の回線および第2の回線に異常がないので、そのままスイッチ切替えをせずに現状を維持する。

【S5】第2の回線に異常があり、第1の回線には異常がないので、第1の回線にスイッチ切替えをする。

【0047】【S6】第1の回線に異常があり、第2の回線には異常がないので、第2の回線にスイッチ切替えをする。

【S7】第1の回線および第2の回線に異常がある。そのままスイッチ切替えをせずに現状を維持する。

【0048】なお、図2において、予備回線側であっても、予備回線側の屋内装置および屋外装置には電源が供給され、また、屋内装置と屋外装置との間でSV信号の送受信が行われる。そして、予備回線側にベースバンド信号が入力されないものの、予備回線側の屋外装置から

雑音等の不要な電波がアンテナから出力されることを防止するために、予備回線側の屋内装置が、SV信号の中に制御信号として送信停止の命令を含ませ、このSV信号を対応の屋外装置へ送るようにする。予備回線側の屋外装置はこの制御信号を受けると出力端を遮断して不要な電波をアンテナから出力しないようにする。

【0049】以上の第1の実施例では、各回線毎に送受信共用アンテナを設けているが、これに代えて、アンテナを回線間で共用すべく、図5に示すように、第1の屋外装置3および第2の屋外装置6をアンテナ共用器31に接続し、アンテナ共用器31を1つの送受信共用アンテナ32に接続するようにしてもよい。これによって、アンテナの数が減ってコストダウンができ、さらに、アンテナが2つ設置しづらいときやアンテナサイズが大きいときに、この装置は効果を発揮する。

【0050】アンテナ共用器31はRF信号に対し極力低損失にする必要があるので、例えば偏分波器を用いる。この場合、例えば第1の屋外装置3がH偏波を、第2の屋外装置6がV偏波を出力するように構成することで、送受信共用アンテナ32を回線間で共用することができる。偏分波器は受動回路であるから信頼度が高く、また外部からのスイッチ切替え制御は不要であり、さらに、同軸タイプや導波管タイプの切替えスイッチに比べ、価格が安く、信頼性が高い。したがって、屋外に設置して使用することに適している。

【0051】つぎに、本発明の第2の実施例を説明する。図6は、図1（B）に示す第2の無線通信装置に相当する本発明の第2の実施例のブロック図である。図中、図1（B）に示す構成と同一の部分には同一の符号を付してある。

【0052】図中、屋内装置（IDU）13の内部構成は、第1の実施例の第1の屋内装置1の内部構成と基本的に同一であり、第1の屋外装置（ODU）11および第2の屋外装置（ODU）12の内部構成は、第1の実施例の第1の屋外装置3および第2の屋外装置6の内部構成と同一である。同一部分については説明を省略する。

【0053】屋内装置13の監視制御部13eは、切替えスイッチ16へ切替え信号を送ってスイッチ切替えを行う切替え制御部を含む。監視制御部13eの切替え制御部は、第1の屋外装置11および第2の屋外装置12の各監視制御部から、第1の屋外装置11および第2の屋外装置12の状態情報に含まれるアラーム信号を受け、これらのアラーム信号と予め設定された所定の切替え論理とに従って切替えスイッチ16を操作する。

【0054】切替えスイッチ16は、スイッチ本体16aの他、第1の合成・分離部16b、第2の合成・分離部16c、第3の合成・分離部16dからなる。スイッチ本体16aは、後述のようにIF信号を切り替えるスイッチであり、IF信号の周波数は通常1GHz以下で

あるので、信頼度が高く安価な、PINダイオード等を用いた半導体スイッチで構成される。第1の合成・分離部16bは、図に示す上部がハイパスフィルタ（以下「HPF」という）、下部がローパスフィルタ（以下「LPF」という）から構成される。同様に、第2の合成・分離部16cは図に示す上部がLPF、下部がHPFであり、第3の合成・分離部16dは上部がHPF、下部がLPFである。各HPFは、図7の下部に示すような回路構成であり、図3に「HPF」で示す周波数特性を備えてIF信号を通過させるものである。一方、各LPFは、図7の上部に示すような回路構成であり、図3に「LPF」で示す周波数特性を備えてDC信号およびSV信号を通過させるものである。

【0055】例えば第1の回線が現用回線となっているときは、屋内装置13の監視制御部13e内の切替え制御部の制御によりスイッチ本体16aが、図6に実線で示す位置に切替え接続されている。この場合、送信時には、IF信号、SV信号、およびDC電源信号の合成信号が切替えスイッチ16の第1の合成・分離部16bへ加えられ、第1の合成・分離部16bのHPFでIF信号だけが取り出されて、スイッチ本体16aを経て第2の合成・分離部16cへ送られる。一方、第1の合成・分離部16bのLPFでSV信号およびDC電源信号が取り出されて、第2の合成・分離部16cおよび第3の合成・分離部16dの両方へ送られる。第2の合成・分離部16cは、送られたIF信号とSV信号およびDC電源信号とを合成し、同軸ケーブル14を介して第1の屋外装置11へ出力する。一方、第3の合成・分離部16dは、送られたSV信号およびDC電源信号を同軸ケーブル15を介して第2の屋外装置12へ出力する。すなわち、予備回線側であっても、DC電源信号およびSV信号が予備回線側の第2の屋外装置12へ送られ、これにより、予備回線側の第2の屋外装置12はホットスタンバイに維持され、さらに、作動状態が監視下におかれることになる。なお、受信時には、第2の合成・分離部16cおよび第3の合成・分離部16dがIF信号とSV信号とを分離し、IF信号だけをスイッチ本体16aへ送り、第1の合成・分離部16bがIF信号とSV信号との合成を行う。

【0056】ここで、屋内装置13の監視制御部13e内の切替え制御部が、第1の屋外装置11からアラーム信号を受けると、切替え制御部は切替えスイッチ16のスイッチ本体16aに予備回線への切替えを行うように指令を出し、スイッチ本体16aは図に実線で示す位置と反対の位置に切替え接続される。これにより、第1の屋外装置11に代わって、第2の屋外装置12が上記と同様に作動する。

【0057】以上のように、第2の実施例では屋内装置を2重化せずに1台だけにしてコストダウンを図っている。これは、屋外装置に比べ屋内装置が環境条件がよ

く、したがって信頼性が高く、また保守性が良い等の理由から、屋内装置に対し2重化をせずに、むしろ低コストを優先させたものである。

【0058】なお、この第2の実施例においても、予備回線側の屋外装置にIF信号が入力されないものの、予備回線側の屋外装置から雑音等の不要な電波がアンテナから出力されることを防止するために、屋内装置13が、予備回線側の屋外装置に向けたSV信号の中に制御信号として送信停止の命令を含ませ、このSV信号を受けた予備回線側の屋外装置は出力端を遮断して不要な電波をアンテナから出力しないようにする。

【0059】また、第2の実施例でも、アンテナを回線間で共用すべく、図5に示す構成と同様に、第1の屋外装置11および第2の屋外装置12をアンテナ共用器に接続し、アンテナ共用器を1つの送受信共用アンテナに接続するようにしてもよい。この場合、アンテナ共用器には偏分波器を用い、第1の屋外装置11がH偏波を、第2の屋外装置12がV偏波を出力するように構成する。

【0060】さらに、第2の実施例では、屋内装置13が、予備回線側の屋外装置に向けたSV信号の中に制御信号として送信停止の命令を含ませて、予備回線側から不要な電波を送出しないようにしているが、これに代わって、図8に示す送信停止装置を屋外装置に付加することによって、屋内装置から予備回線側の屋外装置に送信停止命令のSV信号を送らず、不要な電波の送出を防止するようにしてもよい。

【0061】図8はこうした屋外装置に付加されるべき送信停止装置のブロック図である。この送信停止装置は、屋内装置から送られるはずの送信用のIF信号の入力を監視し、IF信号の入力がないときに屋外装置の出力端からの送信出力を遮断する機能を有するものである。

【0062】図中、屋外装置が、IF帯のAGC回路33と、IF信号とRF信号との周波数変換回路34と、RF帯の高出力増幅回路35と、不要波を抑圧するバンドパスフィルタ36とで構成され、一方、送信停止装置が、高出力増幅回路35とバンドパスフィルタ36との間に挿入された遮断用スイッチ37と、IF信号が入力され遮断用スイッチ37の動作制御を行う制御回路38とからなる。

【0063】制御回路38は、屋内装置から送られるはずの送信用のIF信号の入力レベルを監視し、IF信号の入力レベルが所定値よりも低いときに、自己の屋外装置は予備回線側にあると判断し、遮断用スイッチ37をオフ状態にして高出力増幅回路35とバンドパスフィルタ36との間を遮断する。これにより、不要波を予備回線側から送出することを防止する。この送信停止装置を屋外装置に備えることにより、屋内装置から予備回線側の屋外装置に送信停止命令のSV信号を送る必要がなく

なり、SV信号は屋外装置から屋内装置への状態情報の片方向伝送だけでもよい。

【0064】つぎに、本発明の第3の実施例を説明する。図9は、図1(C)に示す第3の無線通信装置に相当する本発明の第3の実施例のブロック図である。図中、図1(C)に示す構成と同一の部分には同一の符号を付してある。

【0065】図中、屋内装置(IDU)21の内部構成は、第1の実施例の第1の屋内装置1の内部構成と同一であり、第1の屋外装置(ODU)19および第2の屋外装置(ODU)20の内部構成は、第1の実施例の第1の屋外装置3および第2の屋外装置6の内部構成と基本的に同一であり、切替えスイッチ23の内部構成は、第2の実施例の切替えスイッチ16の内部構成と同一である。同一部分については説明を省略する。

【0066】図中、第1の屋外装置19および第2の屋外装置20内の監視制御部19a、20aは、第1の屋外装置19および第2の屋外装置20の状態情報に含まれるアラーム信号を制御手段24へ出力し、制御手段24は、これらのアラーム信号と予め設定された所定の切替え論理とに従って切替えスイッチ23内のスイッチ本体23aを操作する。

【0067】第3の実施例では、IF信号の切替えを行う切替えスイッチ23が屋外側に設けられている。これにより、屋内側と屋外側を結ぶ同軸ケーブルが、上記第1および第2の実施例では2本であったのに対し、1本だけで構成されるようになり、設置工事が容易になるとともにコストダウンが可能となる。

【0068】通常、屋外装置はビルの屋上や鉄塔等に設置され、屋内装置は屋内の機器室等に設置される。これにより、屋外装置と屋内装置とを結ぶ同軸ケーブルは数100mになることが多い。こうした場合に、同軸ケーブルが2本から1本になることは同軸ケーブルの敷設工事費の大幅な低減になる。さらには、敷設配管中に複数の同軸ケーブルを通すことが困難なことも多く、そうしたケースに対応することも可能となる。またさらに、ケーブル長が長くなる場合にはケーブルでの損失を低減するため、高価であっても低損失の同軸ケーブルを使用せざる得ず、そうした場合に、同軸ケーブルが1本で構成できることは低コストに大きく寄与する。

【0069】なお、この第3の実施例においても、予備回線側の屋外装置にIF信号が入力されないものの、予備回線側の屋外装置から雑音等の不要な電波がアンテナから出力されることを防止するために、屋内装置21が、予備回線側の屋外装置に向けたSV信号の中に制御信号として送信停止の命令を含ませ、このSV信号を受けた予備回線側の屋外装置は出力端を遮断して不要な電波をアンテナから出力しないようにする。

【0070】また、第3の実施例でも、アンテナを回線間で共用すべく、図5に示す構成と同様に、第1の屋外

装置19および第2の屋外装置20をアンテナ共用器に接続し、アンテナ共用器を1つの送受信共用アンテナに接続するようにしてもよい。この場合、アンテナ共用器には偏分波器を用い、第1の屋外装置19がH偏波を、第2の屋外装置20がV偏波を出力するように構成する。

【0071】さらに、第3の実施例でも、図8に示すような送信停止装置を屋外装置に付加することによって、屋内装置から予備回線側の屋外装置に送信停止命令のSV信号を送らず、不要な電波の送出を防止するようにしてもよい。

【0072】なお、第3の実施例において、第1の屋外装置19および第2の屋外装置20にDC電源信号用およびSV信号用の各入力端子をそれぞれ設ければ、合成・分離部23cおよび合成・分離部23dは不要となる。しかし、この場合には第1の屋外装置19および第2の屋外装置20にコネクタや配線が必要となる。

【0073】

【発明の効果】以上説明したように本発明では、2重化された屋外装置のRF信号を切替えるRF信号用の切替えスイッチを無くしたので、信頼性が向上し、トータルコストが低減した。

【0074】また、屋内装置の2重化を行わない構成を採用して、低コストな装置を提供することが可能になった。屋内装置は設置環境条件が良いので、2重化を廃しても信頼性の低下はそれほど問題にはならない。

【0075】さらに、屋内装置と屋外装置を結ぶ同軸ケーブルを1本にして設置工事を容易にし、また低コストな装置を提供するようにした。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

【図2】本発明の第1の実施例のブロック図である。

【図3】3つの信号の周波数分布を示す図である。

【図4】制御手段で行われる切替え指令出力の手順を示すフローチャートである。

【図5】アンテナ共用器を使用した実施例のブロック図である。

【図6】本発明の第2の実施例のブロック図である。

【図7】合成・分離部の回路構成図である。

【図8】送信停止装置のブロック図である。

【図9】本発明の第3の実施例のブロック図である。

【図10】従来の屋外装置と屋内装置とからなる無線通信装置の一例を示すブロック図である。

【図11】2重化構成の従来の無線通信装置の一例を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 第1の屋内装置

2 同軸ケーブル

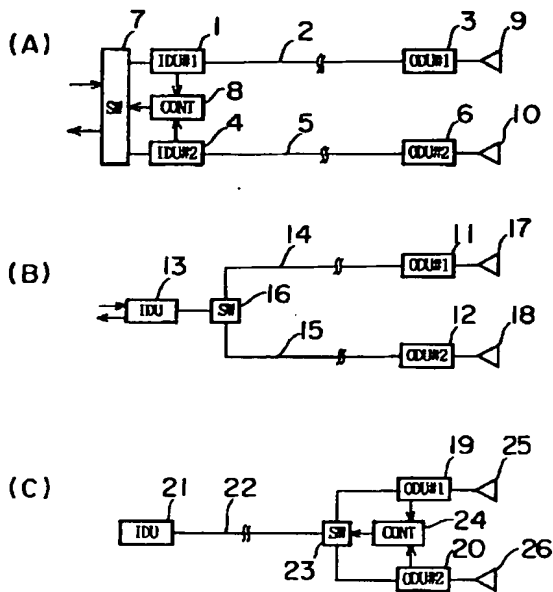
3 第1の屋外装置

4 第2の屋内装置

- 5 同軸ケーブル
- 6 第2の屋外装置
- 7 切替えスイッチ
- 8 制御手段
- 9 送受信共用アンテナ
- 10 送受信共用アンテナ
- 11 第1の屋外装置
- 12 第2の屋外装置
- 13 屋内装置
- 14 同軸ケーブル
- 15 同軸ケーブル

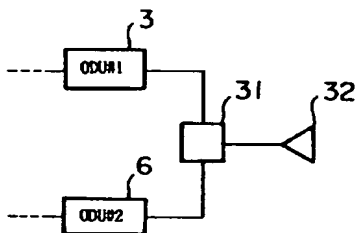
【図1】

本発明の原理説明図



【図5】

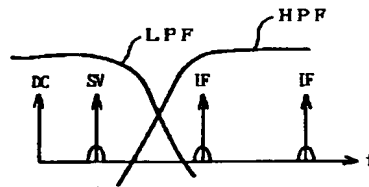
アンテナ共用器を使用した実施例の図



- \* 16 切替えスイッチ
- 17 送受信共用アンテナ
- 18 送受信共用アンテナ
- 19 第1の屋外装置
- 20 第2の屋外装置
- 21 屋内装置
- 22 同軸ケーブル
- 23 切替えスイッチ
- 24 制御手段
- 10 25 送受信共用アンテナ
- \* 26 送受信共用アンテナ

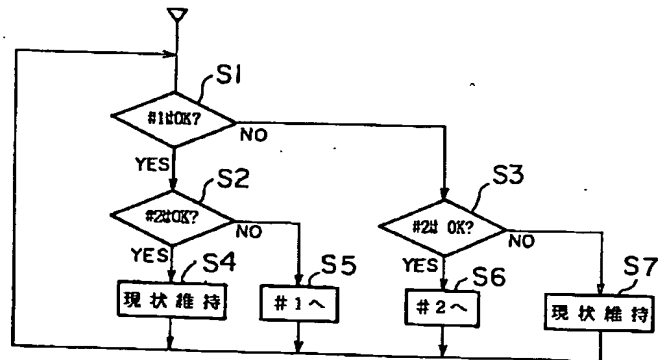
【図3】

周波数分布図



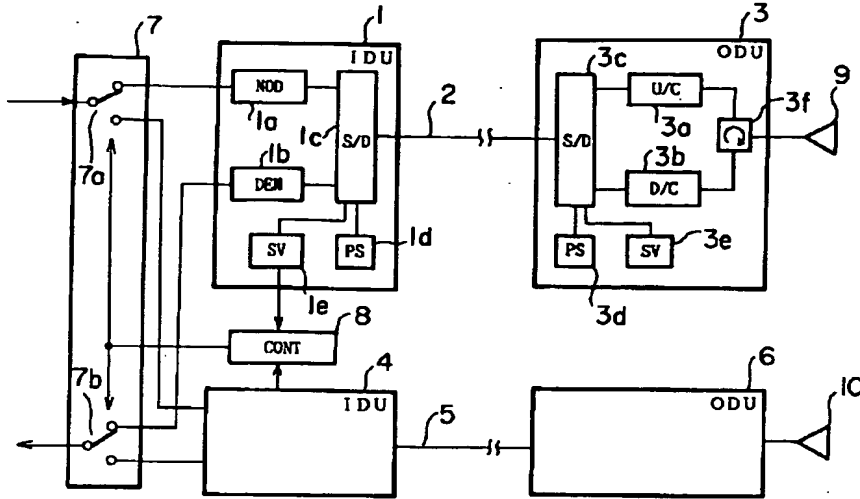
【図4】

切替え返指令の出力手順を示すフローチャート



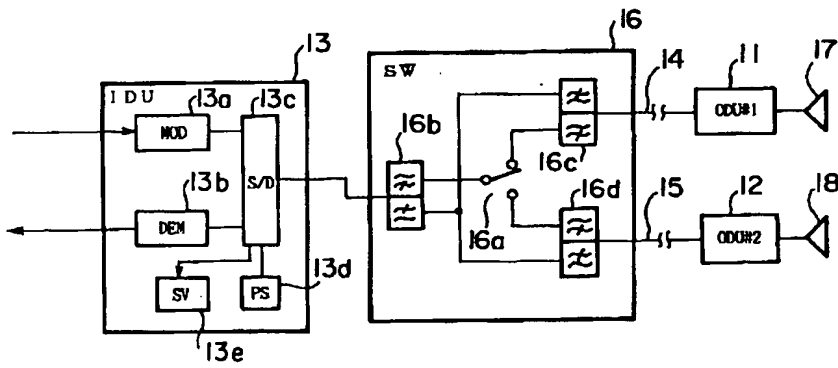
【図 2】

第 1 の実施例のブロック図



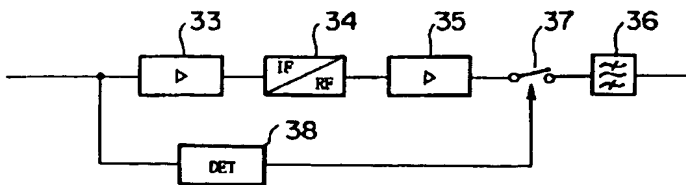
【図 6】

第 2 の実施例のブロック図



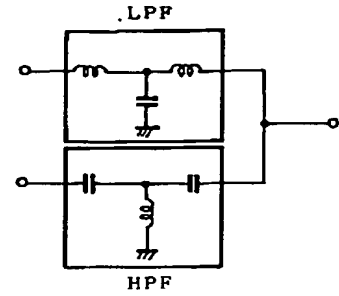
【図 8】

送信停止装置のブロック図



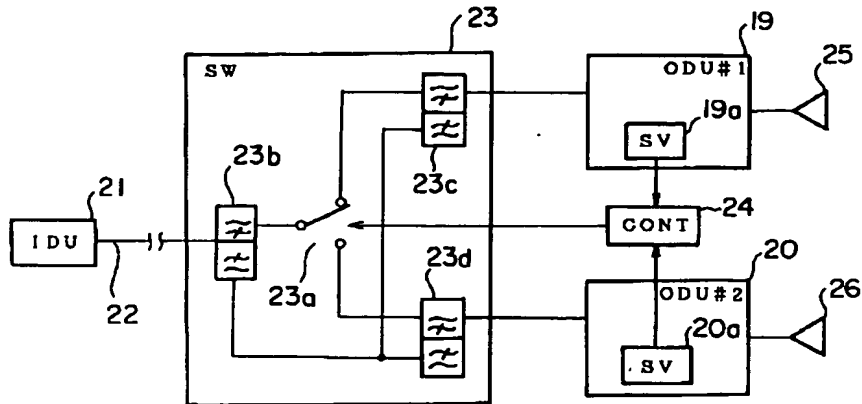
【図 7】

合成・分離部の回路構成図



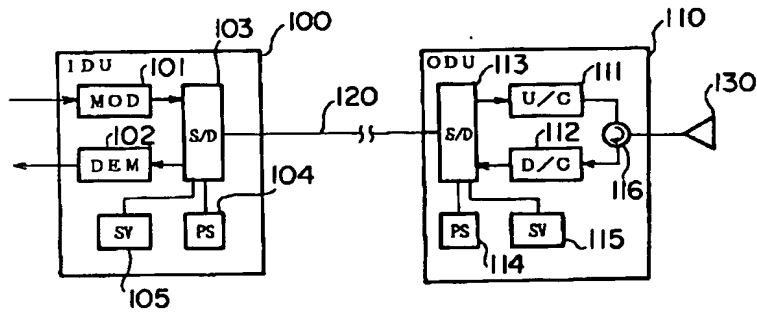
【図9】

第3の実施例のブロック図



【図10】

従来の無線通信装置のブロック図



【図11】

従来の2重化構成の無線通信装置のブロック図

